

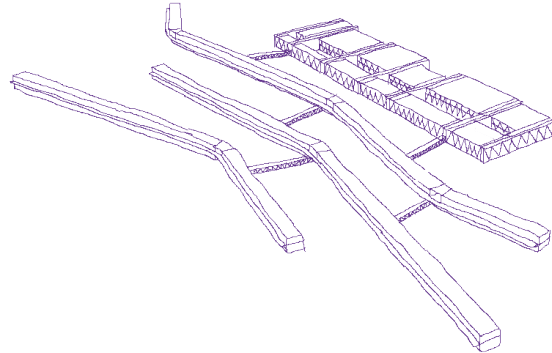


VIVIR APRENDIENDO A VOLAR

Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá _TFM

Tutores: Ana Rodriguez y Rafael Hernando

Marzo 2018_ETS Arquitectura-Universidad de Alcalá



" La calle es armonía, un espacio comunitario, cuyas paredes han sido dotadas a la sociedad. El cielo forma su cubierta. Las salas de reunión tiene su origen en la calle, en la idea de armonía"

LOUIS KAHN

ÍNDICE

- 00. Introducción
- 01. Situación
- 02. Emplazamiento
- 03. Idea y Propuesta
- 04. Programa
- 05. Planimetría
- 06. Estructura
- 07. Construcción
- 08. Instalaciones
- 09. Croquis
- 10. Referencias
- 11. Bibliografía



00. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de Madrid durante el siglo XX, ha transformado completamente las condiciones iniciales de Cuatro Vientos. De ser una instalación aislada ha pasado a estar en gran medida rodeada de ciudad, en especial la zona norte, donde se concentran importantes núcleos residenciales de los años sesenta como el Barrio de San Ignacio de Loyola o varias promociones de vivienda pública construidas en los últimos años por la Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo del Ayuntamiento de Madrid.

Actualmente, y aunque siempre se supieron los condicionantes que supone la cercanía del aeropuerto, dicha cercanía ha abierto el debate sobre la conveniencia del mantenimiento de la actividad aérea y aeroportuaria.

El aeropuerto de Madrid- Cuatro Vientos, fundado en 1911, es el aeropuerto más antiguo de España y cuna de la aviación española. Situado a 8km de Madrid, en principio fue una base aérea del Ejército del Aire, pero desde los años setenta tiene una interesante condición mixta para sus uso conjunto militar y cívico. Actualmente está destiando a vuelos de aviación general y el conjunto comprende además de la zona de uso exclusivamente militar, una significativa actividad aérea civil de aeronaves de uso privado. Es base de varias escuelas, entre las que se encuentran algunas de las principales academias y clubes de vuelo del país, así como de aeronaves no tripuladas.

También es la base en Madrid de varios servicios del estado, como los helicópteros de vigilancia de la Dirección Genral de Tráfico, la Policía Nacional y del Museo de Aeronáutica y Astronáutica de España.

Su historia está ligada a grandes hitos de la aviación y aeronáutica nacional e internacional, especialmente en el primer tercio del siglo XX, antes de la Guerra Civil Española. Nombres como Juan de la Cierva, Virgilio Leret Ruiz, Emilio Herrera Linares, o las relaciones con la Estación de dirigibles de Guadalajara y Leonardo Torres Quevedo, hacen necesaria una reflexión seria y una puesta en valor del aeródromo.

Inicialmente era una base aérea del Ejército del Aire de España. Sin embargo, se utiliza desde los años 1970 para uso conjunto cívico-militar. Desde entonces, la sección civil se ha dedicado de forma casi exclusiva a la aviación general y ejecutiva ligera. Actualmente, Cuatro-Vientos es base de varias escuelas, entre las que se encuentran algunas de las principales academias de vuelo del país, clubes de vuelo o aeronaves privadas.



Centro de Experimentación de aeroplanos y escuela de pilotos.
Año 1911. En primer plano, el primer avión español: HENRY FARWELL.
Fotografía: Museo de Aeronáutica y Astronáutica de España.



Alerizaje del primer aeroplano procedente del aeródromo de Ciudad Lineal.



Primer accidente mortal en Cuatro Vientos. Capitán Celestino Bayo.



Sede central de la base de aviación.



Construcción de la torre de señales por Enrique Serra. Altura 19,50m.
Cuatro Vientos es el centro del mundo. Italianos, españoles y servicios militares.



Creación de la escuela de mecánica, el Servicio Geográfico y el Laboratorio Meteorológico de Aviación Militar.



Laboratorio Aerodinámico de Emilio Herrera. Túnel aerodinámico en circuito cerrado con visita de Einstein en 1923.



Autogiro de Juan de la Cierva.
Primer vuelo del autogiro.

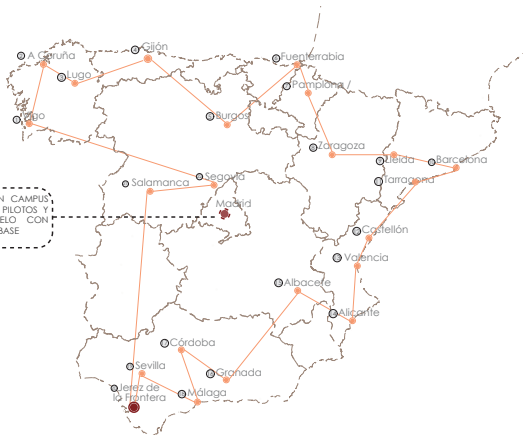


Parcela anexa se inaugura la Escuela Superior de Aeronáutica, cuna de la ingeniería aeronáutica española.

1911 1912 1913 1919 1920 1921 1924 1930 1934

- Escuelas de aviación con base aérea (aviones y helicópteros)
- Escuelas de aviación con residencia en la base

NECESIDAD DE UN CAMPUS DE AVIACIÓN DE PILOTOS Y AUXILIAR DE VUELO CON RESIDENCIA EN LA BASE



Haciendo un estudio de las escuelas de aviación que existen en España, la única que tiene residencia en la propia base, es en Jerez. Por ello, además de conservar el valor histórico de Cuatro Vientos reformando las escuelas y dándolas más importancia; me impulsa a construir en la zona, una residencia para los alumnos (ya sean pilotos o personas relacionadas con el aeropuerto), gracias al espacio tan grande que hay en la zona. Por tanto, el proyecto está formado por escuelas y residencia para la aviación.

- 1- Club Aerocelta
- 2- AFN Aeroflota del Noroeste
- 3- Real Aeroclub de Lugo, Aerodromo de Rozos
- 4- Asturavia, Aerodromo de La Morgia
- 5- Escuela de pilotos Aeroclub Llanera
- 6- Real Aeroclub de Burgos
- 7- Easoflyers
- 8- Real Aeroclub de Navarra
- 9- Real Club Aereo de Zaragoza
- 10- Helitrans Pirinees, S.L
- 11- Aeroclub Barcelona Sabadell
- 12- Aerolink Air Services, S.L
- 13- Copterimg Helipistas
- 14- Real Aero Club de Reus
- 15- Aeroclub de Castellón
- 16- Aeronova
- 17- Air Nostrum
- 18- Airpull Aviation S.L
- 19- Aeroclub de Alicante
- 20- Centro de enseñanza Airbus Helicopters España
- 21- Gesplane Servicios Aereos, S.L
- 22- Aeronáutica Delgado Fassa aviación
- 23- INAER Helicópteros
- 24- Real Aeroclub de Málaga
- 25- Aeroaljarafe
- 26- Flight Training Europe, S.L
- 27- Real AereoClub de Jerez
- 28- Adventia
- 29- Air Marugan



01. SITUACIÓN

■ Barrios del distrito de La Latina

01 Los Cármenes
02 Puerta del Ángel
03 Lucero
04 Aluche
05 Campamento
06 Las Águilas
07 Cuatro Vientos

■ Análisis Cuatro Vientos

Perímetro= 10000m
Superficie= 2.083.375m²
Elevación= 689.7m
Latitud: 40.370678
40° 22' 14.44" N
Longitud: -3.785144
003° 47' 06.52" W

1 Zonas verdes 2 Edificación 3 Residencias universitarias 4 Escuelas de pilotos 5 Escuelas de auxiliar de vuelo 6 Aeropuertos de Madrid

■ Escuelas de Pilotos_Madrid

1 Aeropuerto de Cuatro Vientos

*Aeroplan
*Aerotec
*Club de vuelotas
*European Flyers
*Fly & Fun, S.L.
*Pan Air Ato
*Quality Fly S.A.
*World Aviation S.L.
*Aerocenter
*Club de vuelotas
*Coyotair
*D.G.Tráfico

2 Calle Villanueva 5

*Aeris Gestion S.L.

3 Avenida Veinticinco de Septiembre

*Airpilot Escuelade vuelo, S.L./Ryschool

4 Calle Mahonia 6

*Pulmanur air

5 Calle de la Playa de Riazor 12

*Global Training aviation

6 Avenida de san Luis 6

*Mabe Flights, S.L.

■ Escuelas de Auxiliar de vuelo_Madrid

1 Calle Juan Hurtado de Mendoza

*Bai

2 Calle de Asura 40

*Formatik

3 Calle de Valores

*Escuela Superior Aeronáutica

4 Calle de la R.Cristina 19

*Air Hostess

5 Calle Gran Vía 59

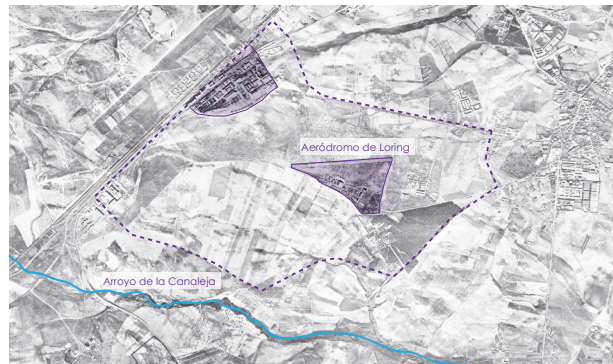
*Instituto Vox

6 Plaza de España 11

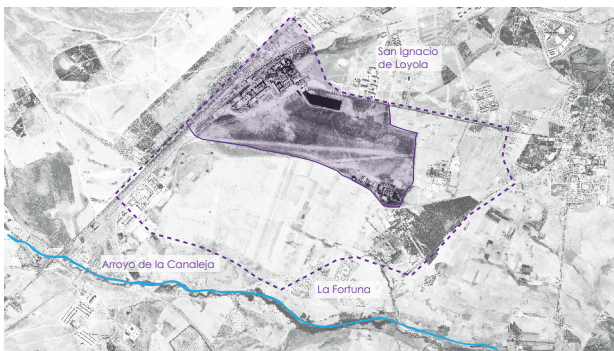
*Abaco



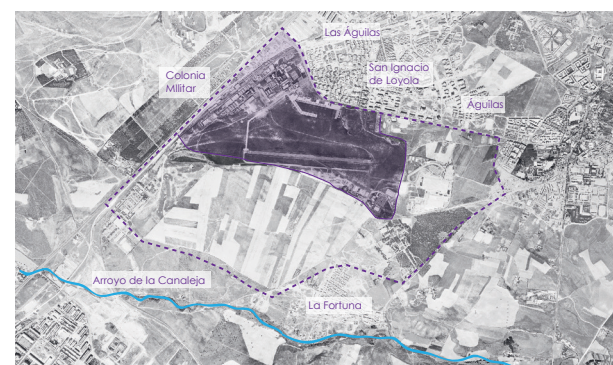
1946.Cuatro Vientos
Construcción de diversos edificios del aeródromo, torre de control y Escuela de Ingenieros Aeronáuticos y Escuela de transmisiones.



1956.Cuatro Vientos
Se había creado al este del aeródromo de Cuatro Vientos y lindando con él un aeródromo particular, llamado Loring. En noviembre de 1947, se estableció aquí el Real Aero Club de España.

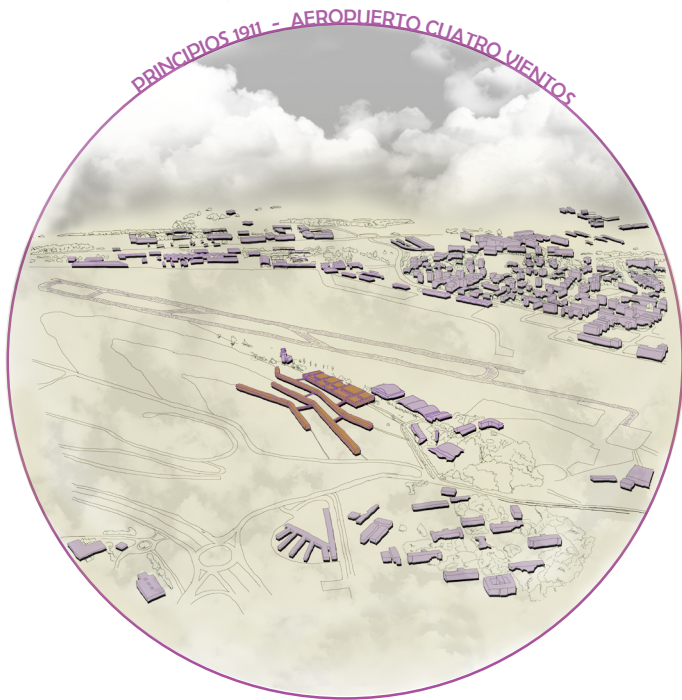


1961.Cuatro Vientos
En marzo de 1961, se establece una nueva organización de las instalaciones, con una separación entre la zona civil (que consiste en la pista pavimentada y la zona sur del aeródromo) y el sector militar (al norte de la pista pavimentada). Y en septiembre de 1965, pasa a denominarse oficialmente aeropuerto de Madrid-Cuatro Vientos. Y ya en 1967 se clasifica de segunda categoría.

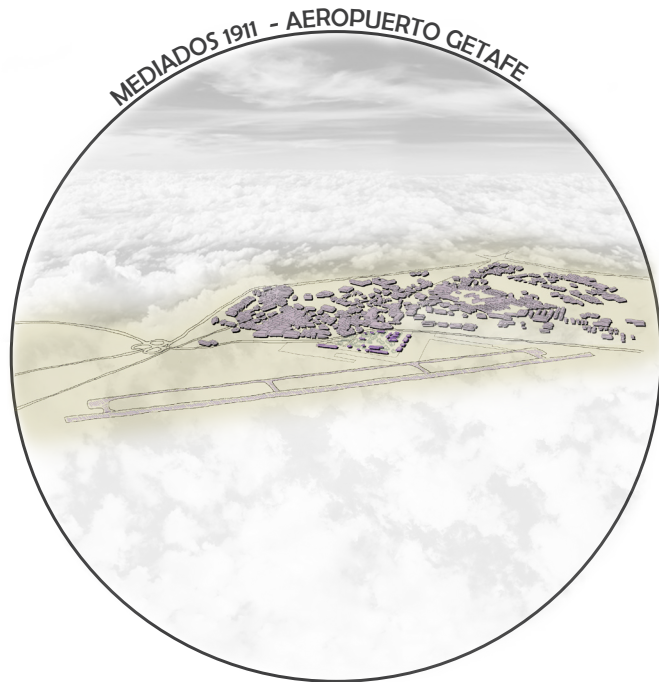


1975.Cuatro Vientos
Se realizan importantes obras de mejora, como la prolongación de la pista a 300 metros, alcanzando una longitud de 1.500 metros. Nueva torre de control y edificio terminal. Existe, además, una pista no pavimentada, de terreno natural, que es de uso y competencias exclusivos de la base aérea.

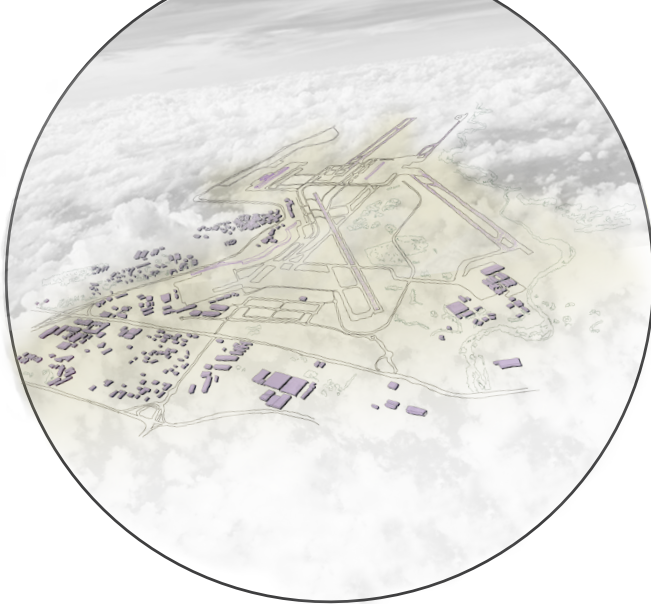
PRINCIPIOS 1911 - AEROPUERTO CUATRO VIENTOS



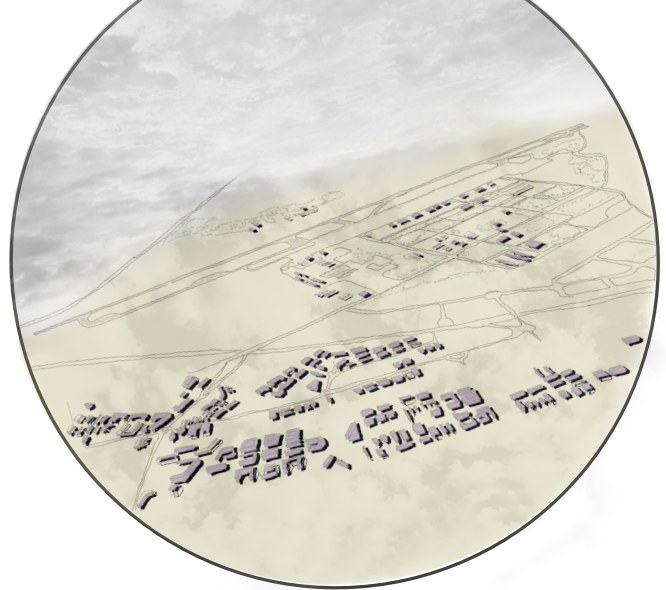
MEDIADOS 1911 - AEROPUERTO GETAFE



1931 - AEROPUERTO BARAJAS



1953 - AEROPUERTO TORREJÓN



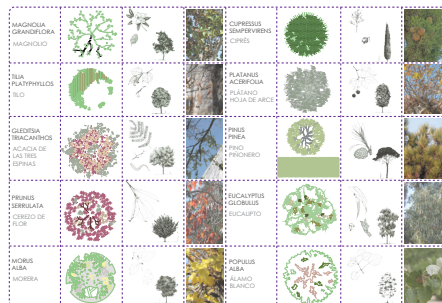
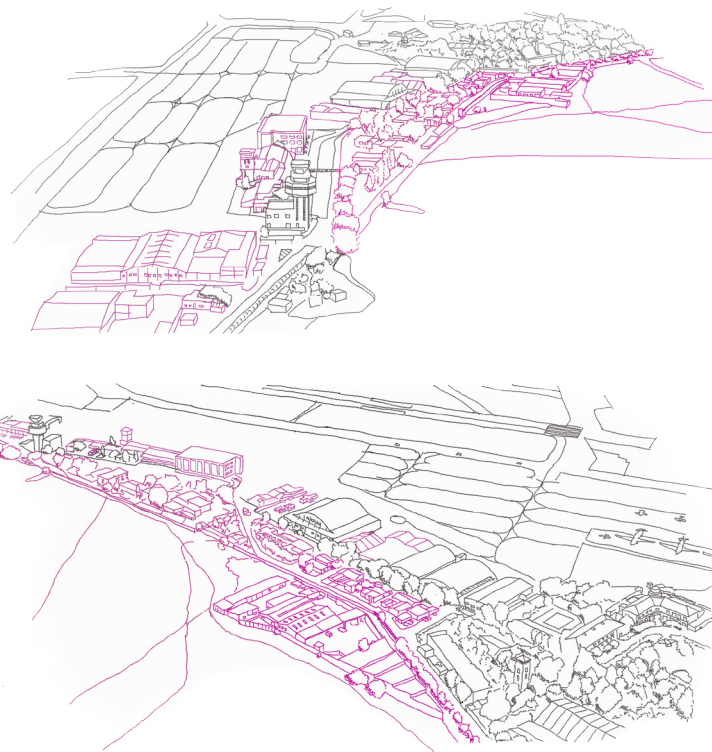


02. EMPLAZAMIENTO



El entorno del aeropuerto dispone de una red viaria suficiente para atender a la demanda de usuarios. Esta red viaria está formada por la A-5, M-40 y la carretera de La Fortuna, en la cual se encuentra el acceso al aeropuerto.

- | | | |
|---------------|------------------------|------------------------|
| Tren | Carreteras principales | Carreteras secundarias |
| Campo de Golf | Reserva natural | Pinares |
| Vivienda | Militar | Escuelas |
| | Centro salud | Comercio, Turismo |
| | | Religioso |
| | | Parques metropolitanos |



La zona de actuación está compuesta por diversas variedades de arbolado, intentando mantener éstos en mi propuesta.

Dibujos de la zona de actuación donde mantengo varios hangares, de los cuales, uno de ellos es de Eduardo Torroja, y demoliendo las escuelas y los hangares que son muy diferentes entre sí, para proponer un edificio común compuesto por escuelas y residencia, proponiendo en un futuro hangares y otras estancias dentro del mismo.



Fotos de la zona





Panóramicas de la zona de actuación, apreciándose unos 16 metros de desnivel del terreno,



Secciones actuales longitudinales de la zona, donde se puede comprobar que la arquitectura es muy diferente entre sí, además de tradicional.

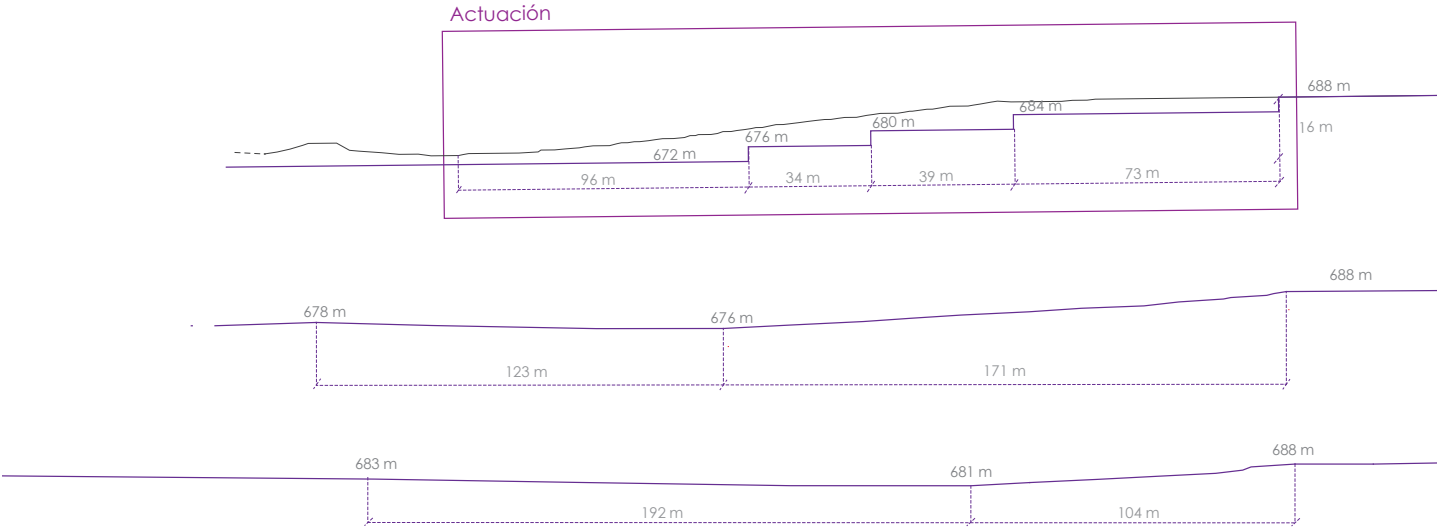


Collage de la propuesta

Los tres accesos principales del aeródromo determinan 3 zonas diferenciadas dentro de éste.

- 1. Zona Civil: Hangares de avionetas y drones, Torre de control, Terminal, Academias de vuelo, área de espectáculos, servicios de salvamento y extinción de incendios, servicios de control de Fauna, central eléctrica, depósito de combustibles.
- 2. Zona Mitar : Hangares de avionetas y helicópteros, helipuerto, centro de formación.
- 3. Zona Museo: Museo del Aire, hangares de exposición, pistas deportivas militares, campo de golf militar.

La propuesta está ubicada en la zona civil del aeródromo, ocupando el terreno donde estaban las antiguas escuelas y extendiéndose por el Valle de las Mimbreras con una pendiente pronunciada, y con el propósito de crecer a lo largo del tiempo, siguiendo la línea de trabajo de la construcción a partir de componentes.



Secciones del terreno



Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá _TFM



Fotomontaje aéreo de la propuesta



03. IDEA Y PROPUESTA

El área de cuatro vientos donde se localiza, es un lugar lleno de vida, sin embargo, carece de espacios públicos donde la gente pueda relacionarse.

Este proyecto, por tanto, es una oportunidad para crear un edificio de escuela y residencia para los pilotos, auxiliares de vuelo y personal relacionado con la aviación, pero sobre todo un lugar de interacción entre el estudiante y el aeropuerto.

El diseño del edificio responde de manera cuidadosa a su contexto, al mismo tiempo que intenta crear un nuevo punto de referencia en la zona.

A CONECTAR

Reducir la barrera existente entre los hangares y la zona del proyecto.

Estado inicial



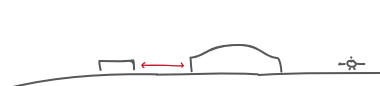
Estado final



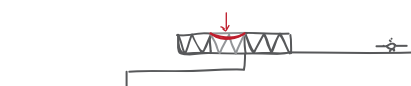
B ATRAER

Condensador de flujos y generador de actividad en el propio edificio.

Estado inicial



Estado final



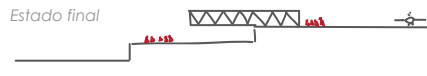
C RECUPERAR/GENERAR

Generación de un paisaje adaptado al peatón, nuevo espacio urbano.

Estado inicial Espacio mínimo para el peatón



Estado final Nuevos espacios urbanos



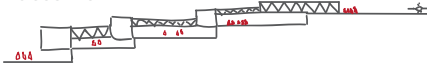
D NUEVO USO

El proyecto data de un nuevo uso en la zona, en un terreno abandonada hasta el momento, pero insertado en una zona de interés.

Estado inicial

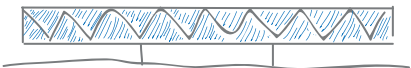


Estado final



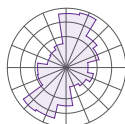
E RELACIÓN ARQUITECTURA-ESTRUCTURA

Único orden compositivo estructural. Sistema resistente como envoltente exterior, confeccionando una innovadora estructura contenedora, cuya relevancia reside:



1 METÁFORA AEROPUERTO

terminal+fingers+aviones // escuela+fingers+residencia



2 PROYECTO CONCEBIDO EN FORMA DE MIRADOR QUE SE PROYECTA SOBRE EL DESNIVEL Y QUE CONTIENE TODA LA RESIDENCIA. EL EDIFICIO ES UN TODO, DIVIDIDO EN VARIOS NIVELES

3 DISCURSO LONGITUDINAL PERO JALONADO Y ORDENADO POR LA ESTRUCTURA SECUNDARIA TRANSVERSAL CONTENEDORA DE USOS, CONTINUANDO EN ALGUNOS CASOS CON PIEZAS PUENTE TIPO FINGER PARA ACCEDER A LA RESIDENCIA

4 VOLUMENES PROGRAMÁTICOS INDEPENDIENTES ATADOS POR LA COMUNICACIÓN PEATONAL

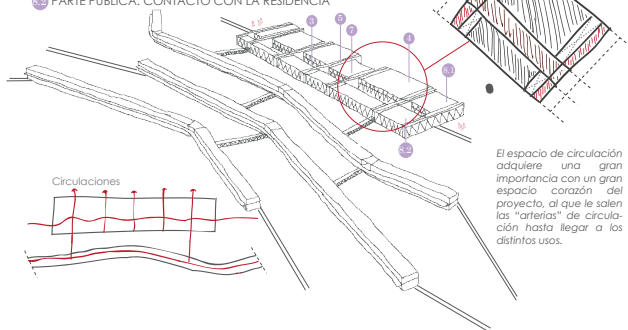
5 LA ESTRUCTRA TRANSVERSAL MARCA EL RECORRIDO DE LAS INSTALACIONES

6 LUCERNARIOS PROYECTADOS A BARLOVENTO PROPORCIONANDO RITMO Y LUZ NATURAL

7 NÚCLEO DE COMUNICACIÓN INDEPENDIENTE POR PROGRAMA

8 GALERIA URBANA DIVIDIDA EN DOS PARTES:

- 8.1 PARTE PRIVADA: CONTACTO CON LOS HANGARES Y LA PISTA
- 8.2 PARTE PÚBLICA: CONTACTO CON LA RESIDENCIA



El espacio de circulación adquiere una gran importancia con un gran espacio corazón del proyecto, al que le salen las "arterias" de circulación hasta llegar a los distintos usos.

EVOLUCIÓN Y CRECIMIENTO DEL PROYECTO

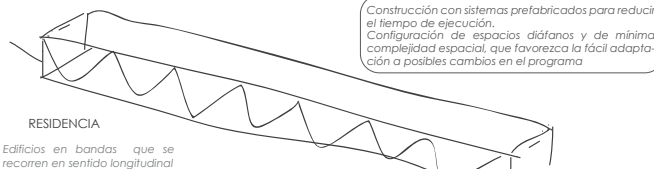
ESCUELA

LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE COMPONENTES.

La determinación de un número limitado de elementos, industrializados y existentes en el mercado o planteados específicamente para el proyecto, a partir de los cuales conformar el sistema constructivo completo posibilita la materialización del proyecto.



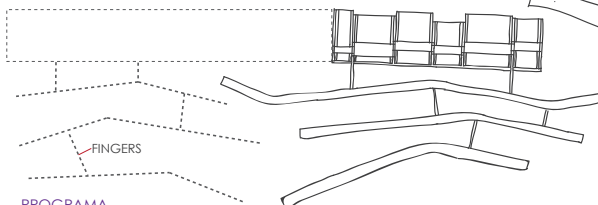
Estructura metálica y contenedor industrial. Estructuras de grandes luces, que pudiera ser colonizada y ampliada en el tiempo.



Construcción con sistemas prefabricados para reducir el tiempo de ejecución. Configuración de espacios diáfanos y de mínima complejidad espacial, que favorezca la fácil adaptación a posibles cambios en el programa

RESIDENCIA

Edificios en bandas que se recorren en sentido longitudinal



PROGRAMA

01 Residencia Universitaria

Diferentes tipologías, comedores, salas comunes y de tv, cafeterías



02 Escuelas

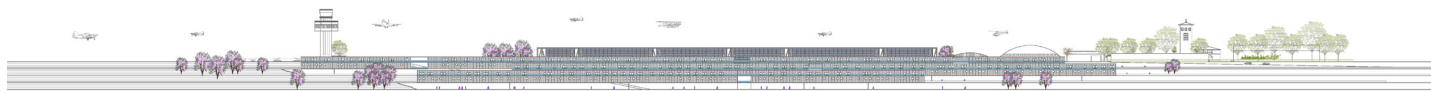
Salas de Simuladores, Aulas teóricas y de informática, despachos, bibliotecas, cafeterías



03 Calle Universitaria

Convertir la zona en una calle con ambiente universitario





Alzado Sur



Alzado Norte



Alzado Este



Planta Cubierta

Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá _TFM

04. PROGRAMA



Axonométrica explotada

Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá_TFM

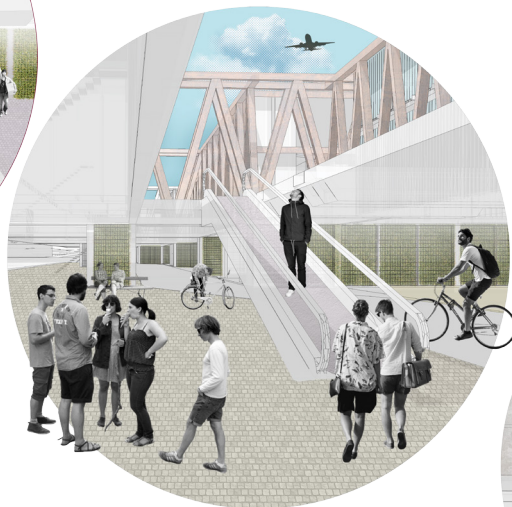
En esta imagen se puede apreciar el análisis de cada planta del edificio de la escuela, que está formado por la planta sótano, donde se ubica el aparcamiento de cada programa; la planta baja donde se sitúa la calle más característica nombrada anteriormente, y las estancias más relacionadas con la docencia; y la planta primera formada por despachos y oficinas del personal del edificio. También el edificio **residencia**, formado por la planta sótano, ubicándose el aparcamiento doméstico y la vía rodada; la planta baja, donde se ubican todas las zonas comunes; y la planta Primera con todas las tipologías de las habitaciones.



05. PLANIMETRIA



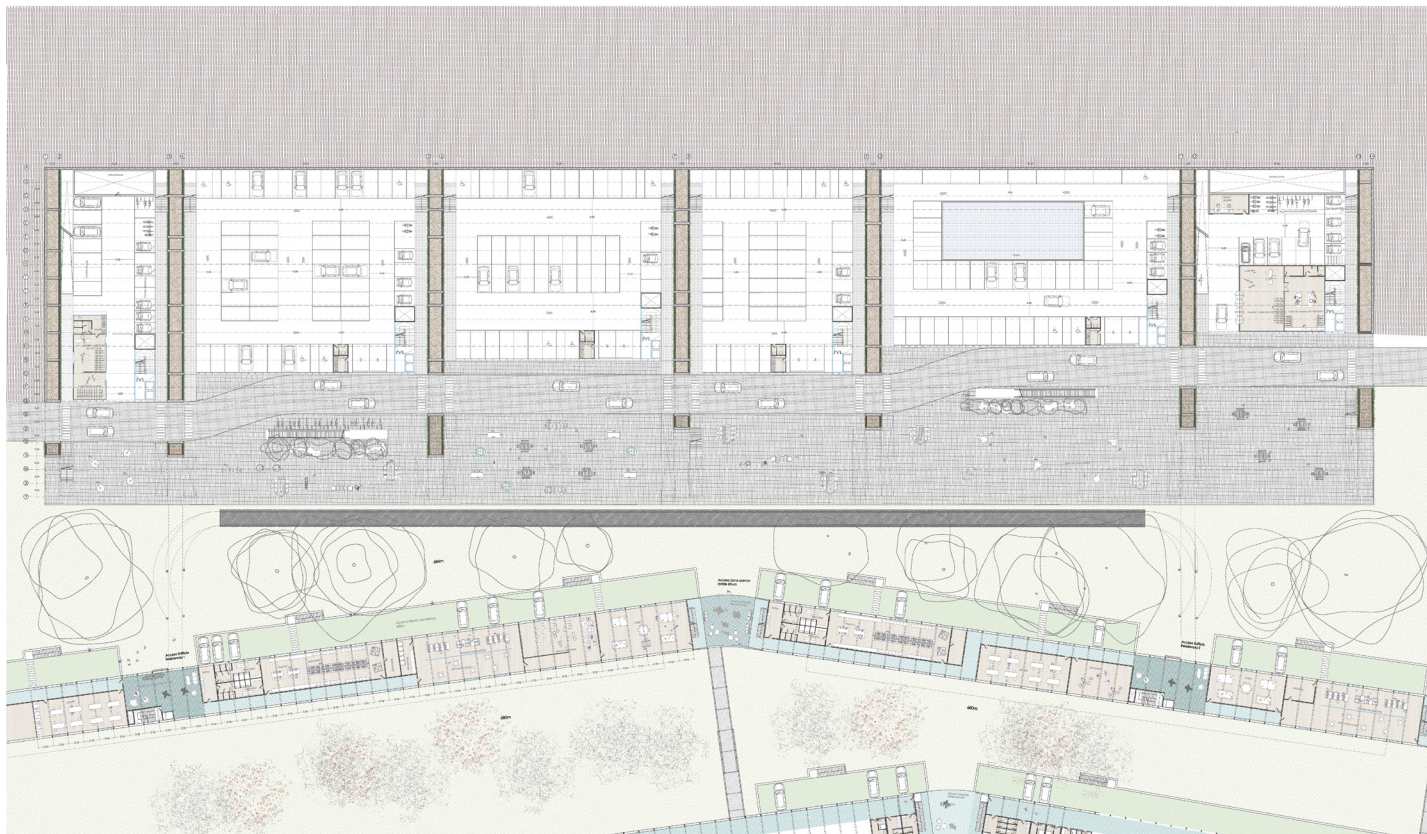
1. Vista sótano_ Calle rodada



2. Vista sótano_ Zonas comunes



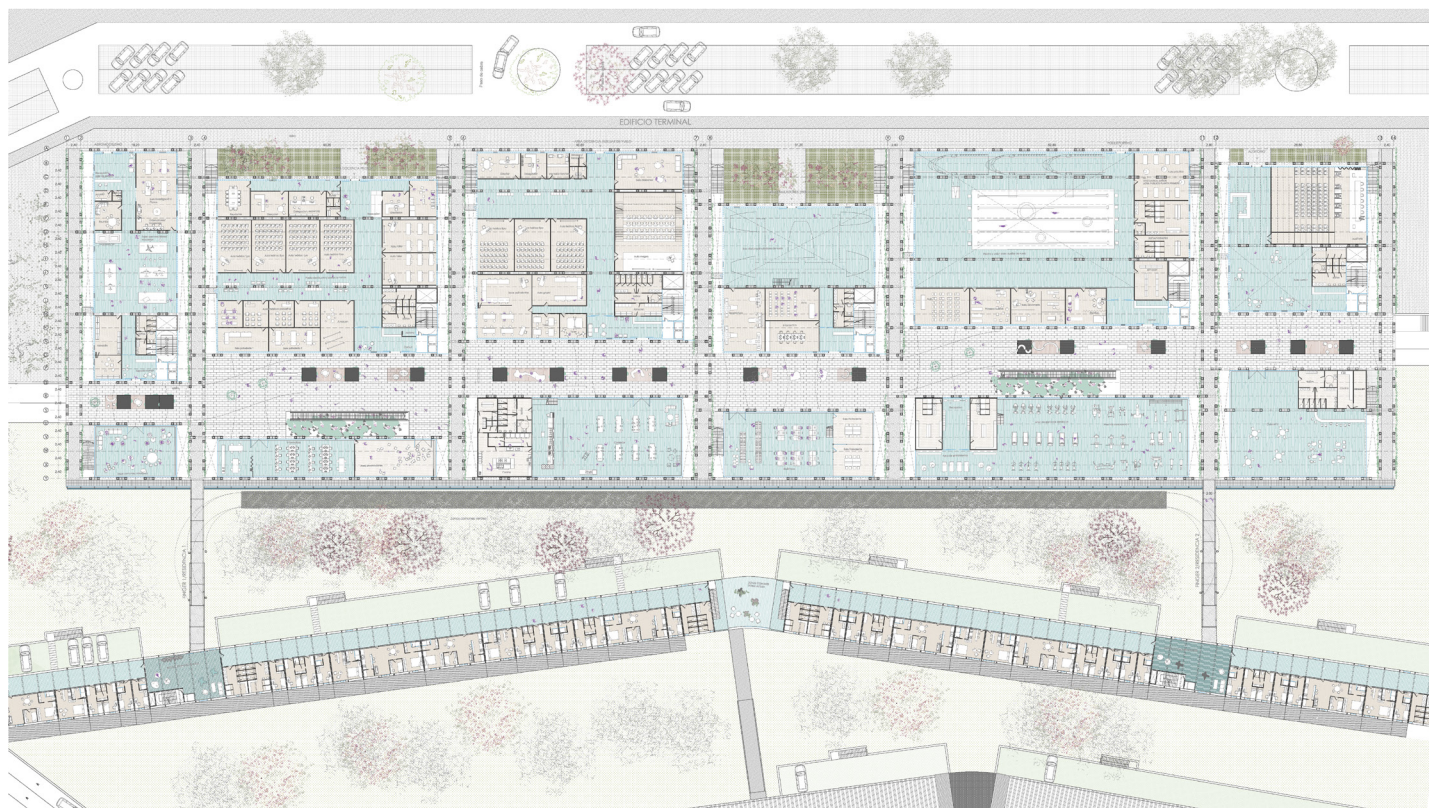
3. Vista sótano_ Lucernario



Planta Sótano_Cota -4m



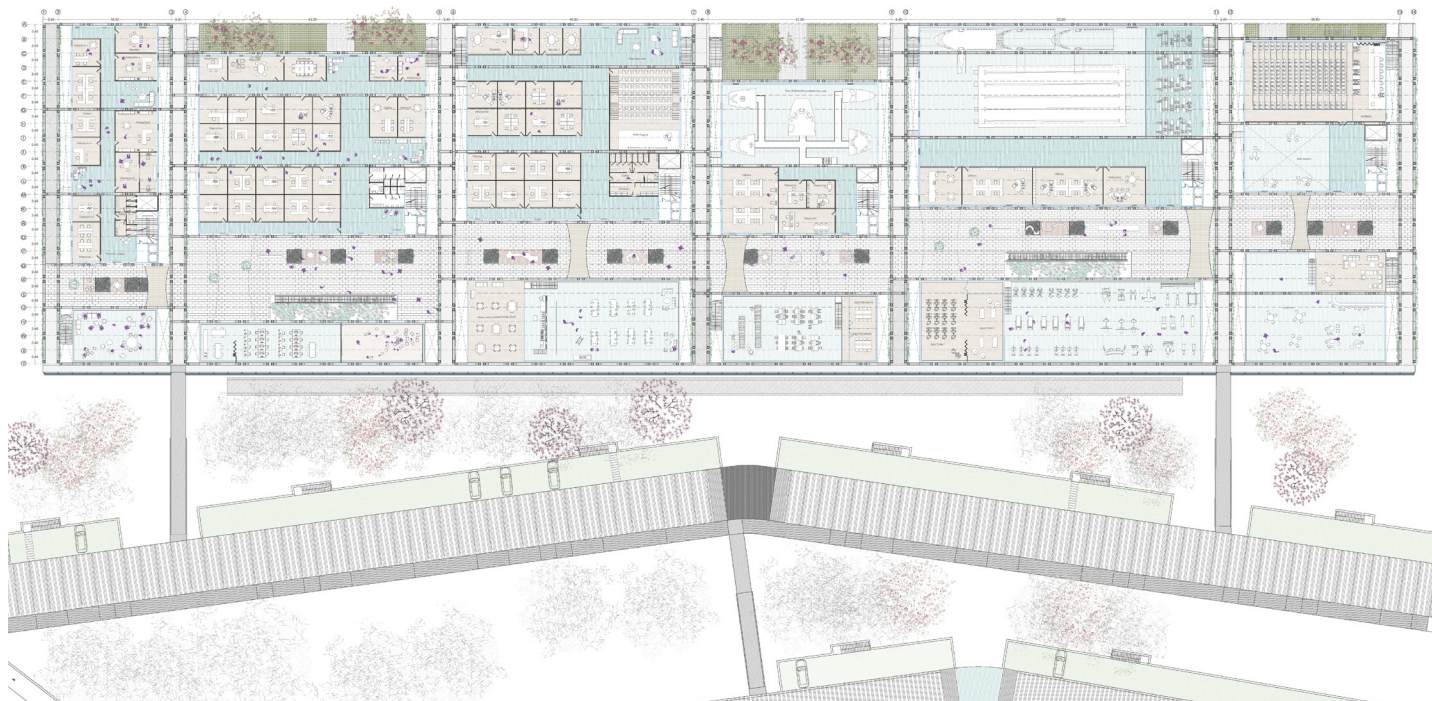
Vista Calle interior



Planta Baja_Cota 0m



Vista interior_Polideportivo



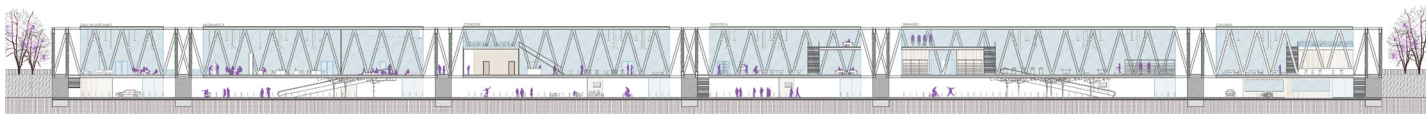
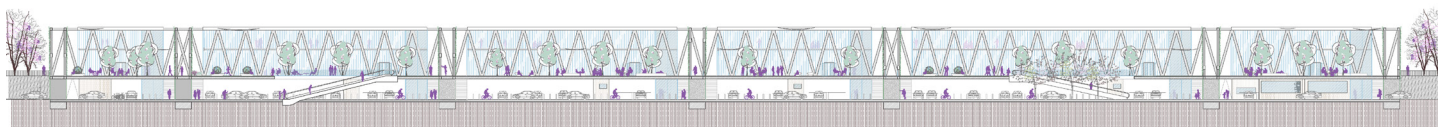
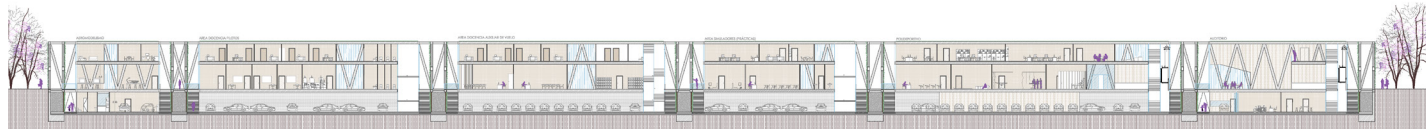
Planta Primera_Cota +4.5m

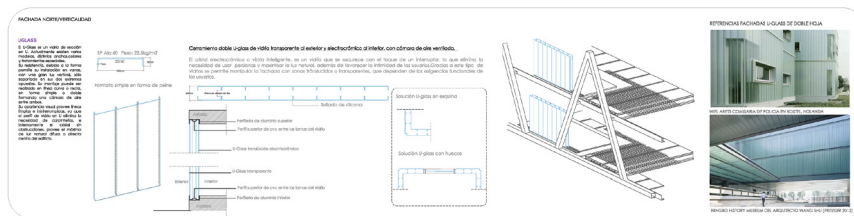
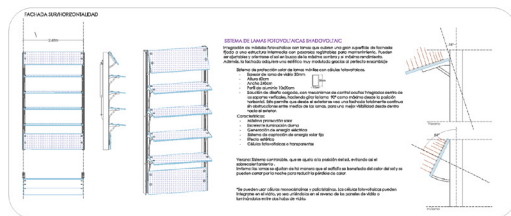
Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá_TFM

Con la secciones y el alzado transversal, se aprecia que el edificio de la escuela se asienta por debajo de la cota 0, siendo ésta la cota de acceso.

A continuación, los edificios residencia se asientan en el terreno que se va aterrazando cada 4 metros, uniéndose entre ellos mediante pasarelas, llamadas "fingers".



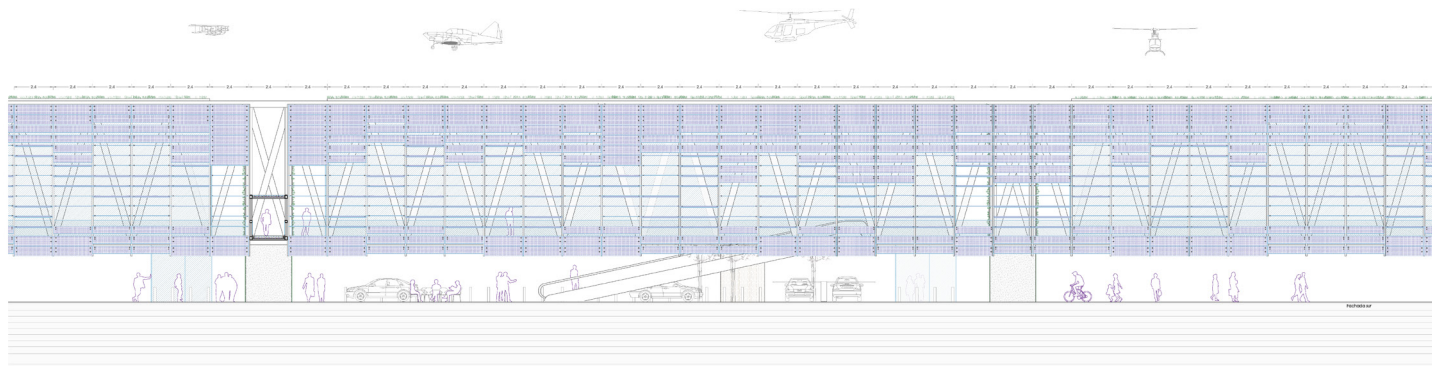
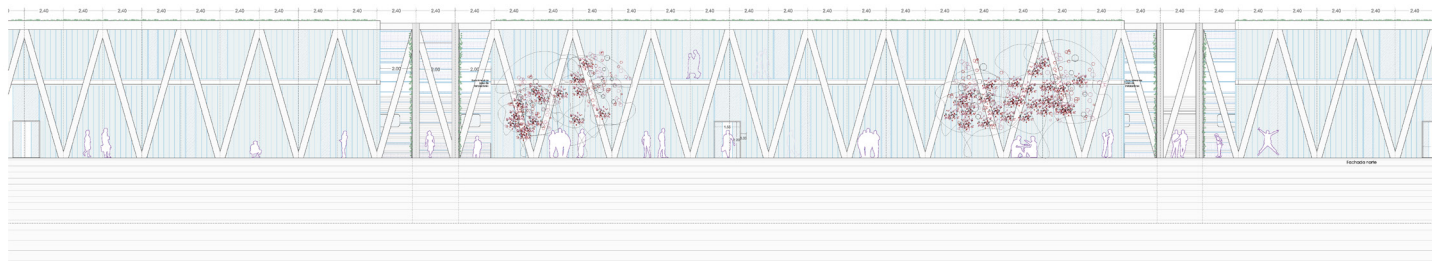
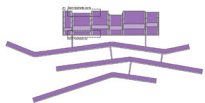




En el edificio escuela, estudio las fachadas norte y sur.

La fachada sur está compuesta por una segunda piel de paneles fotovoltaicos para aprovechar la luz solar y generar electricidad.

La fachada norte está conformada por piezas de u-glass con medidas estándar, , abriéndose huecos verticales , en algunos casos, practicables, de forjado a forjado para colocar vidrio y potenciar una mejor vista al exterior y favorecer la ventilación.

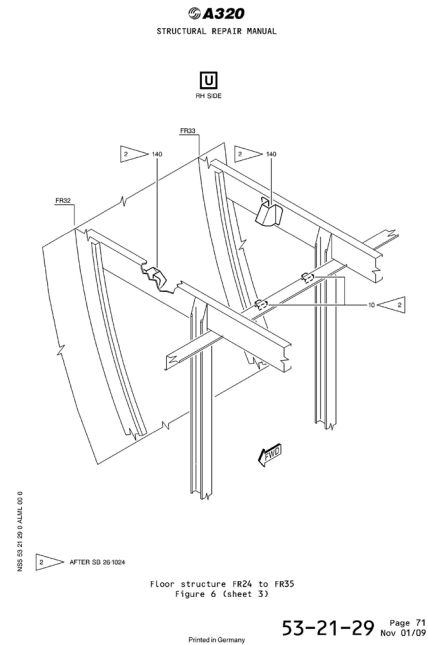
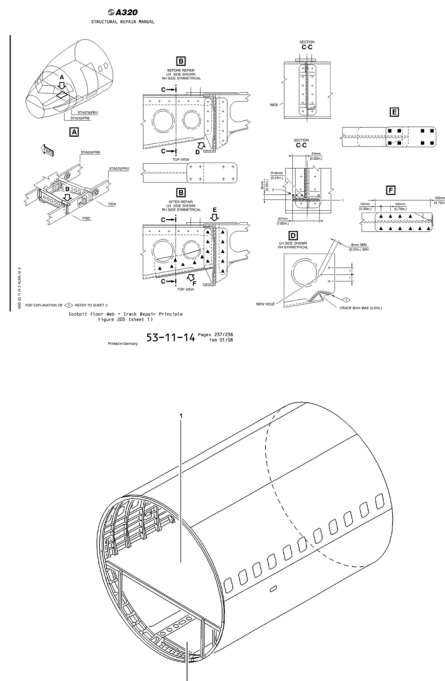
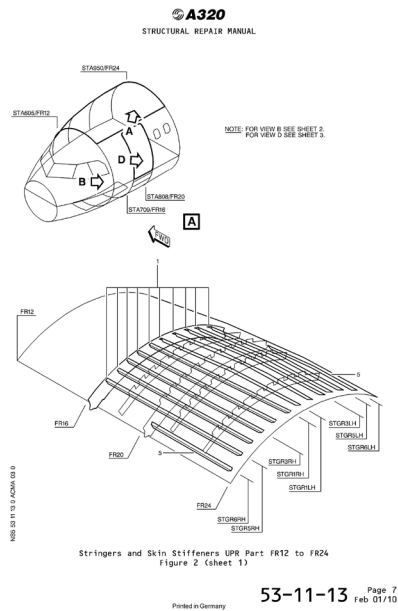




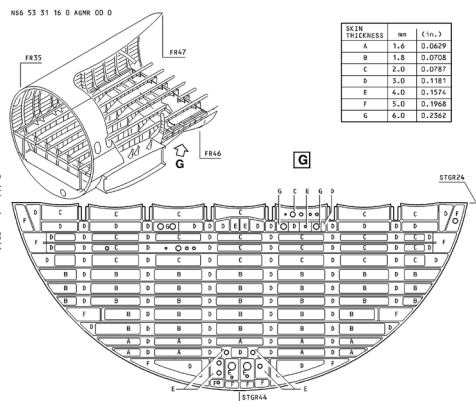
06. ESTRUCTURA

EDIFICIO RESIDENCIA

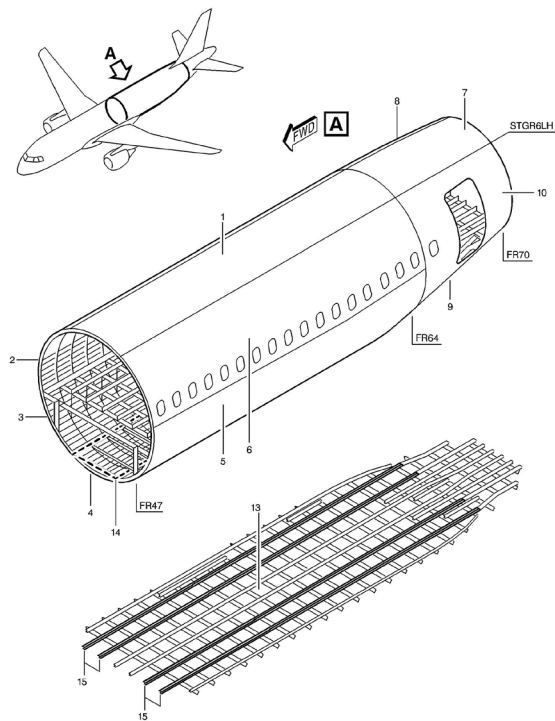
Estudiando la estructura de un avión, tanto los materiales, como sus medidas, he conseguido hacer una traslación a mi edificio.



Avión de Iberia A-320



Bulkhead - FR46
Figure 2 (sheet 3)

53-31-16 Page 15
Feb 01/06
Printed in Germany

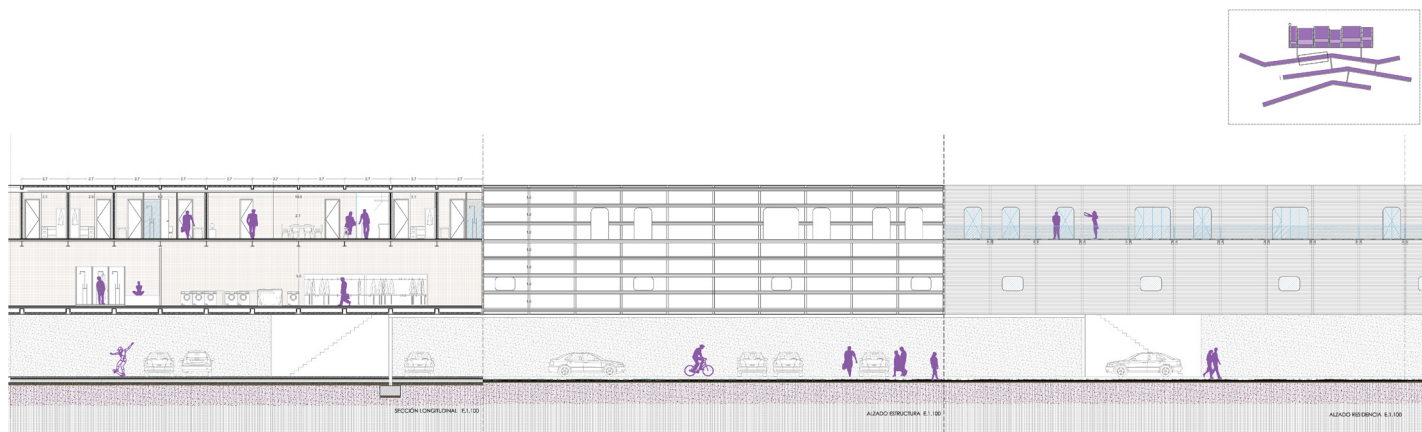
Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá_TFM

La estructura está formada por cuadernas de aluminio cuadrangulares en forma de tubo, soldadas de fábrica, cada 2.7m, con un ancho de extremo a extremo de 9 metros. Sobre éstas, se remachan unos larguerillos de aluminio en forma de omega, que sirven de soporte para remachar la piel exterior lisa de aluminio. Tiene un forjado intermedio con una viga alveolar de aluminio IPE 200, remachadas también a las cuadernas.

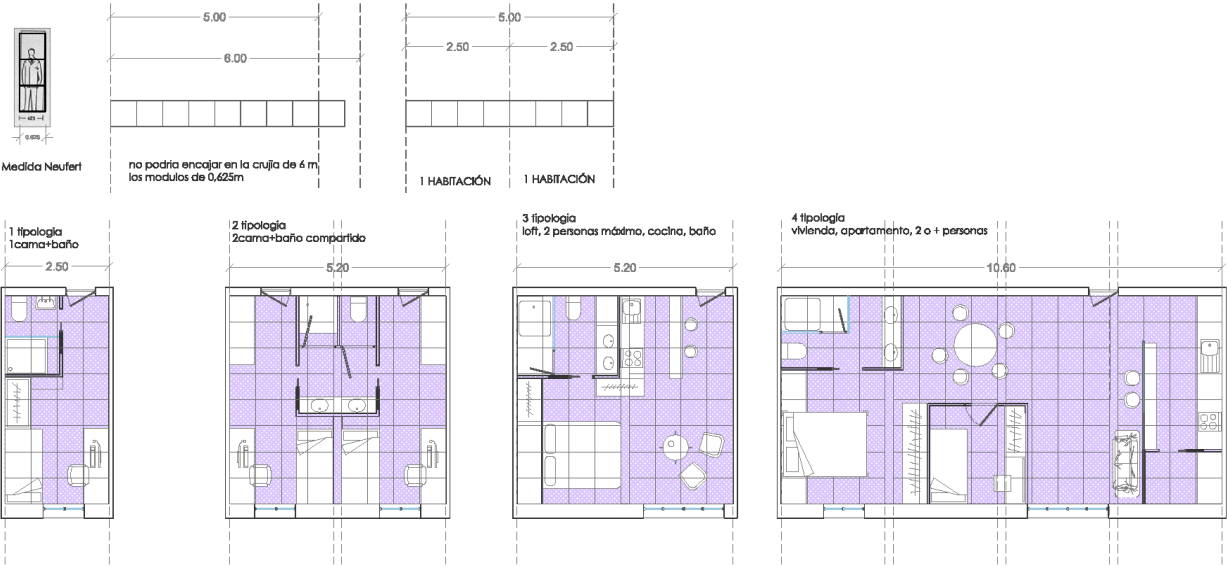
Cada edificio tiene dos apoyos con pilares en forma de pórtico (40x20cm), apoyándose sobre zapatas corridas que sobresalen del muro de contención del terreno.

Cada edificio llega a una zona común de doble altura, que se une por media de un fuelle de goma.

Sección longitudinal de una parte del edificio, dividiéndola en 3 partes. La primera es una sección por las estancias ; la segunda un alzado alámbrico de cómo está colocada la estructura, dónde las ventanas están diseñadas como los aviones y los trenes, y se colocan entre las cuadernas, de manera que corto los larguerillos lo menos posible; y la tercera, es el alzado sur, dónde se puede apreciar la piel de aluminio.

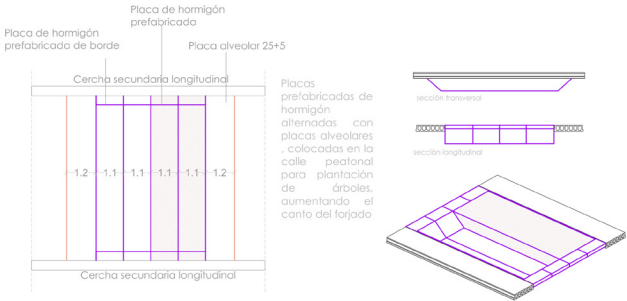


Analizando las medidas mínimas del Neufert, las distribuciones, y la unidad mínima convencional del interior del fuselaje de un avión, he planteado varias tipologías siguiendo ese criterio.

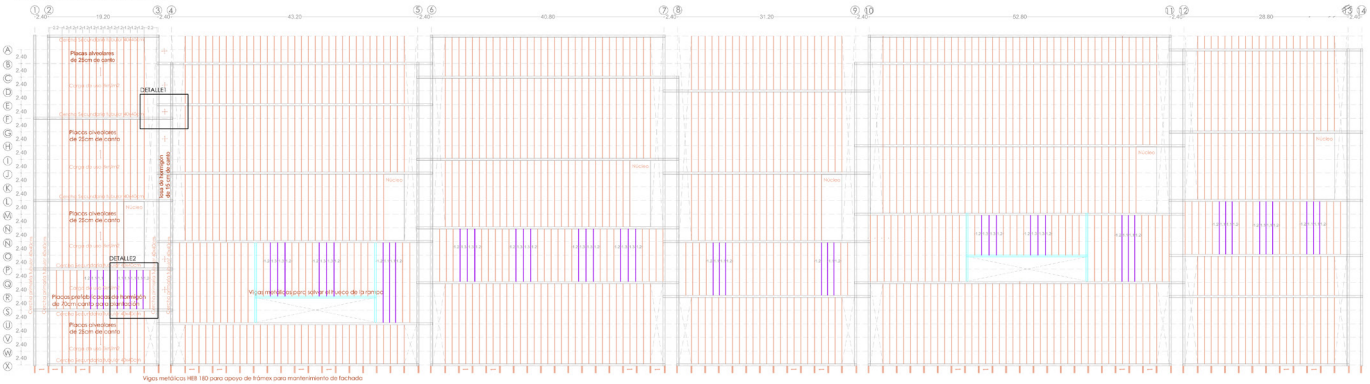


Las medidas de la planta van en función de las placas alveolares de hormi-
gón de 1.20m. Con esa medida he configurado todo el edificio, acotando
entre ejes donde voy colocando tanto las cerchas longitudinales a una dis-
tancia mínima de 2.40 metros, y una máxima de siendo la más desfavorable
para el forjado de las placas, a una distancia de 14.40 metros. Las dobles
cerchas transversales, considerando a éstas las principales, van dividiendo
el programa con diferentes espacios, y por tanto con medidas distintas , con
la posibilidad de que el edificio pueda ir creciendo longitudinalmente a lo
largo del tiempo. Entre las estancias cerradas, considerando más privadas
las que están más cerca de la pista de aterrizaje, y las estancias más públi-
cas, relacionadas más con la residencia al tener un acceso más directo, he
proyectado una calle interior abierta, con posibilidad de techarse con textil
según consideren los usuarios, en el que el forjado está tratado de manera
distinta al resto del edificio. Además de las placas alveolares, voy alternando
unas piezas prefabricadas de hormigón con un canto de 70 cm, para el cre-
cimiento de árboles de pequeño porte. Las placas están apoyadas sobre un
perfil en L, soldado éste a las cerchas longitudinales.
Las placas son de 25cm de canto con 5 cm de capa de compresión.

PLACAS ALVEOLARES Y PREFABRICADAS EN LA CALLE INTERIOR/DETALLE 2 e.1.150



PLANTA BAJA ESTRUCTURAL 1.500



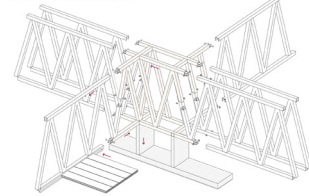
La estructura general sobre la que apoyan las cerchas, está formada por muros de hormigón de 40 cm de espesor, apoyándose éstos sobre una zapata corrida.

El terreno se aterriza cada 4 metros y por ello, es necesario muros de contención.

Los prototipos de cercha de 2.40x2.40m entre ejes, vienen soldadas de fábrica, atornillándose a éstas las demás, colándose en obra de arriba a abajo.

ESTUDIO DE CARGAS/ DETALLE I - 1:200

Estudio de cargas y detalle de la estructura de la cercha, se muestran los detalles de cerchas longitudinales y transversales de muros de contención y de cerchas longitudinales.



1º cercha estructural: Cercha transversal de muros de contención.
2º cercha estructural: Cercha longitudinal de muros de contención.
3º cercha estructural: Cercha transversal de muros de contención.
4º cercha estructural: Cercha longitudinal de muros de contención.

5º cercha estructural: Cercha transversal de muros de contención.

6º cercha estructural: Cercha longitudinal de muros de contención.

7º cercha estructural: Cercha transversal de muros de contención.

8º cercha estructural: Cercha longitudinal de muros de contención.

9º cercha estructural: Cercha transversal de muros de contención.

10º cercha estructural: Cercha longitudinal de muros de contención.

Detalle cerchas

E:1,20

Detalle cerchas

E:1,25

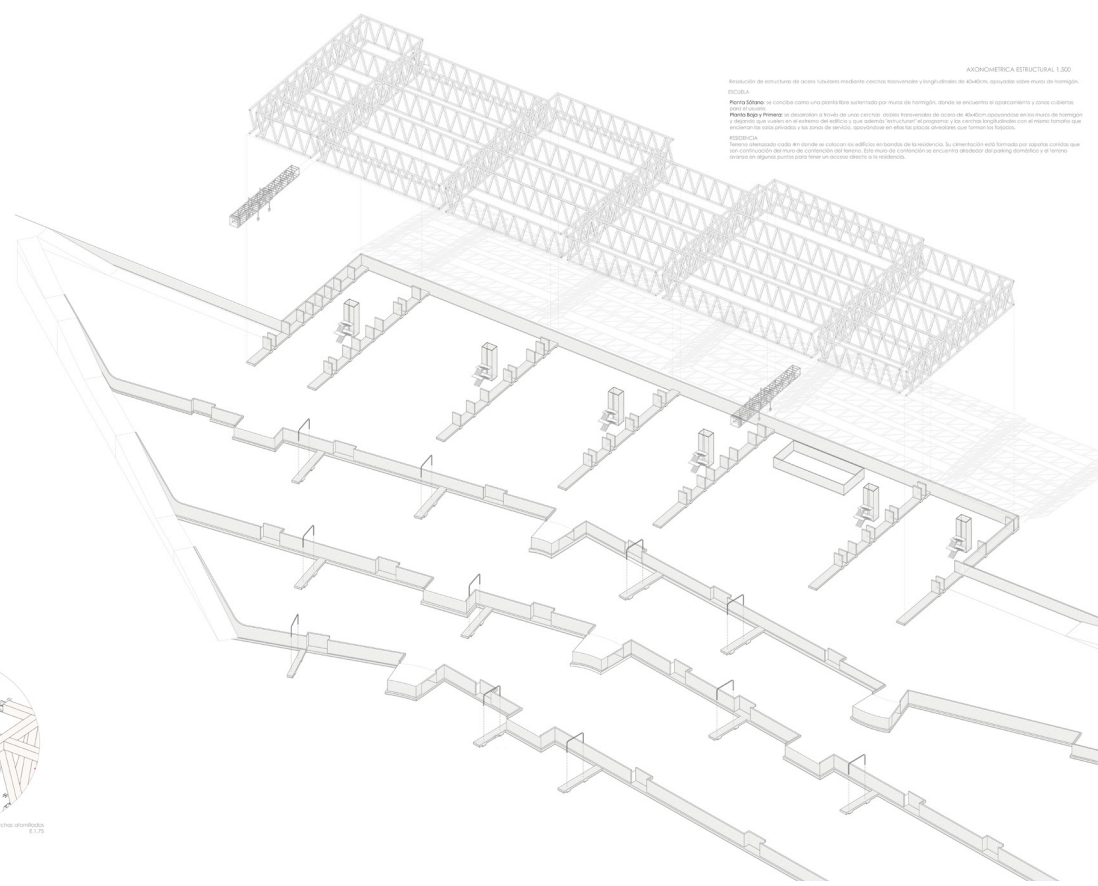
ACOTACIÓN ESTRUCTURAL 1:200

Acotación de estructura de acero tubular mediante cerchas transversales y longitudinales de aluminios, apoyadas sobre muros de hormigón.

Planta Plano: Se muestra como una planta libre sustentada por muros de hormigón, donde se encuentra el apareamiento y pando de muros.

Planta Planta y Pando: Se muestran a través de una cercha, cerchas transversales de acero de aluminios apoyadas en los muros de hormigón y aluminios que sirven en el exterior del edificio a que sirven "estructura" en aluminios y las cerchas longitudinales con aluminios que sirven en las zonas de servicio, apoyándose en ellas las placas de aluminios que forman las fachadas.

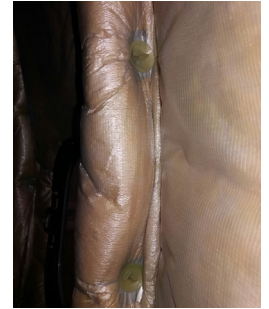
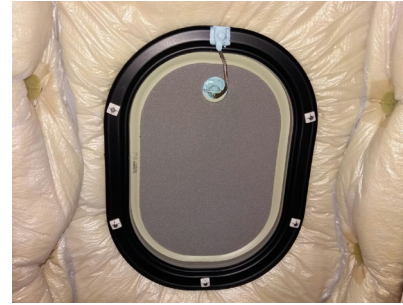
Sección: Se muestra la estructura de la cercha, se muestran las cerchas de aluminios, la estructura está formada por aluminios con cerchas que sirven de apoyo de la estructura del muro. En los muros de contención se encuentran aluminios de pando, aluminios y aluminios en algunos puntos para tener un acceso directo a la vivienda.



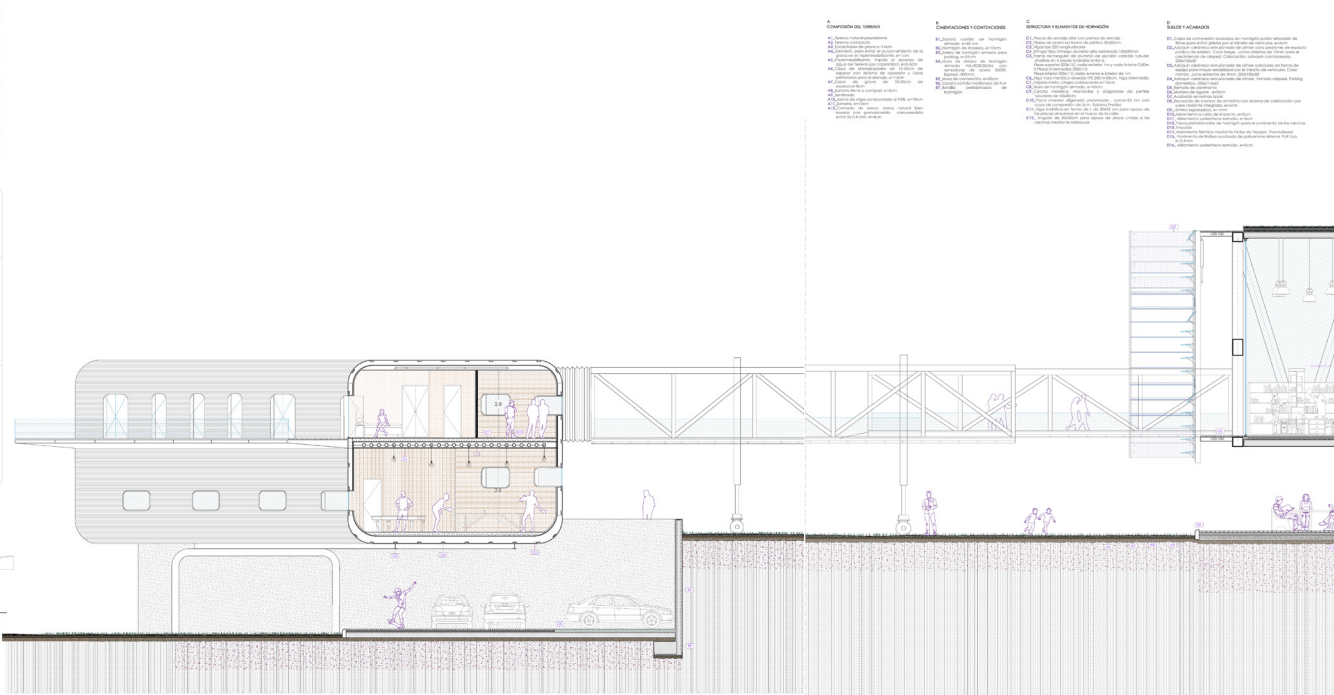
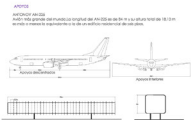
07. CONSTRUCCIÓN

Fotografías
in situ de la
construcción
de un avión
de Iberia.





60



Alimento

- 55. **Alimentos para ornamentos vegetales**
- 56. Vegetación del género *Solanum*
- 57. Adifex de campo
- 58. *Ipomoea*
- 59. *Cuscuta* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 60. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 61. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 62. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 63. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 64. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 65. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 66. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 67. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 68. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 69. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 70. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 71. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 72. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 73. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 74. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 75. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 76. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 77. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 78. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 79. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 80. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 81. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 82. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 83. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 84. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 85. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 86. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 87. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 88. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 89. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 90. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 91. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 92. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 93. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 94. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 95. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 96. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 97. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 98. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 99. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 100. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*

Cultivos locales

- 99. **Cultivos agrícolas**
- 100. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 101. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 102. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 103. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 104. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 105. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 106. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 107. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 108. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 109. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 110. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 111. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 112. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 113. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 114. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 115. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 116. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 117. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 118. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 119. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 120. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 121. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 122. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 123. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 124. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 125. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 126. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 127. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 128. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 129. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 130. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 131. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 132. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 133. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 134. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 135. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 136. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 137. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 138. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 139. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 140. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 141. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 142. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 143. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 144. *Ipomoea* *Hampea* *Crucifera* *Hampea*
- 145.

12. Lámparas de suspensión (cable con doble panel decorativo y capilaria de aluminio). 300 Pícaras
13. Lámparas de suspensión con vitales laminadas tipo Pícaras 400
14. Lámparas de suspensión, estilo herrado, bronce oxidado, sistema de cable según medida laminada 300 400 500 600 700 800 900 1000
15. Lámparas tipo conchito de puerta laminada
16. Conchito de aluminio inglés de vitales transparentes al exterior y mecanizado en aluminio, cable de aluminio, cable de aluminio, aluminio
17. Perfilado de aluminio plano 2 vitales
18. Plafón de aluminio laminado con ranuras inclinadas, aluminio, aluminio
19. Plafón de aluminio laminado, aluminio
20. Plafón de aluminio laminado, aluminio
21. Plafón de aluminio laminado, aluminio
22. Plafón de aluminio laminado, aluminio
23. Plafón de aluminio laminado, aluminio
24. Plafón de aluminio laminado, aluminio
25. Plafón de aluminio laminado, aluminio
26. Plafón de aluminio laminado, aluminio
27. Plafón de aluminio laminado, aluminio
28. Plafón de aluminio laminado, aluminio
29. Plafón de aluminio laminado, aluminio
30. Plafón de aluminio laminado, aluminio

[C1](#) [L'arte](#)
[C2](#) [L'arte](#)
[C3](#) [L'arte](#)
[C4](#) [L'arte](#)
[C5](#) [L'arte](#)
[C6](#) [L'arte](#)
[C7](#) [L'arte](#)
[C8](#) [L'arte](#)
[C9](#) [L'arte](#)
[C10](#) [L'arte](#)
[C11](#) [L'arte](#)
[C12](#) [L'arte](#)
[C13](#) [L'arte](#)
[C14](#) [L'arte](#)
[C15](#) [L'arte](#)
[C16](#) [L'arte](#)
[C17](#) [L'arte](#)
[C18](#) [L'arte](#)
[C19](#) [L'arte](#)
[C20](#) [L'arte](#)
[C21](#) [L'arte](#)
[C22](#) [L'arte](#)
[C23](#) [L'arte](#)
[C24](#) [L'arte](#)
[C25](#) [L'arte](#)
[C26](#) [L'arte](#)
[C27](#) [L'arte](#)
[C28](#) [L'arte](#)
[C29](#) [L'arte](#)
[C30](#) [L'arte](#)
[C31](#) [L'arte](#)
[C32](#) [L'arte](#)
[C33](#) [L'arte](#)
[C34](#) [L'arte](#)
[C35](#) [L'arte](#)
[C36](#) [L'arte](#)
[C37](#) [L'arte](#)
[C38](#) [L'arte](#)
[C39](#) [L'arte](#)
[C40](#) [L'arte](#)
[C41](#) [L'arte](#)
[C42](#) [L'arte](#)
[C43](#) [L'arte](#)
[C44](#) [L'arte](#)
[C45](#) [L'arte](#)
[C46](#) [L'arte](#)
[C47](#) [L'arte](#)
[C48](#) [L'arte](#)
[C49](#) [L'arte](#)
[C50](#) [L'arte](#)
[C51](#) [L'arte](#)
[C52](#) [L'arte](#)
[C53](#) [L'arte](#)
[C54](#) [L'arte](#)
[C55](#) [L'arte](#)
[C56](#) [L'arte](#)
[C57](#) [L'arte](#)
[C58](#) [L'arte](#)
[C59](#) [L'arte](#)
[C60](#) [L'arte](#)
[C61](#) [L'arte](#)
[C62](#) [L'arte](#)
[C63](#) [L'arte](#)
[C64](#) [L'arte](#)
[C65](#) [L'arte](#)
[C66](#) [L'arte](#)
[C67](#) [L'arte](#)
[C68](#) [L'arte](#)
[C69](#) [L'arte](#)
[C70](#) [L'arte](#)
[C71](#) [L'arte](#)
[C72](#) [L'arte](#)
[C73](#) [L'arte](#)
[C74](#) [L'arte](#)
[C75](#) [L'arte](#)
[C76](#) [L'arte](#)
[C77](#) [L'arte](#)
[C78](#) [L'arte](#)
[C79](#) [L'arte](#)
[C80](#) [L'arte](#)
[C81](#) [L'arte](#)
[C82](#) [L'arte](#)
[C83](#) [L'arte](#)
[C84](#) [L'arte](#)
[C85](#) [L'arte](#)
[C86](#) [L'arte](#)
[C87](#) [L'arte](#)
[C88](#) [L'arte](#)
[C89](#) [L'arte](#)
[C90](#) [L'arte](#)
[C91](#) [L'arte](#)
[C92](#) [L'arte](#)
[C93](#) [L'arte](#)
[C94](#) [L'arte](#)
[C95](#) [L'arte](#)
[C96](#) [L'arte](#)
[C97](#) [L'arte](#)
[C98](#) [L'arte](#)
[C99](#) [L'arte](#)
[C100](#) [L'arte](#)

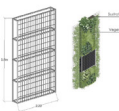
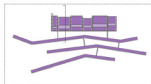
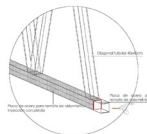
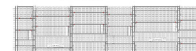


Diagrama de un arco de tendido de cables con cables independientes. Se muestra un arco curvado con cables individuales que se extienden desde un punto de apoyo en la izquierda hasta un punto de apoyo en la derecha. Los cables están representados como líneas rectas que se curvan ligeramente para seguir la forma del arco.



Cumula, en la fricción de partes expuestas de acuerdo de las y/o de las mismas. También con, una vez fricción conjuntamente en la presión, forman un sólido rígido y continuo que reduce la fricción considerablemente. Así, un documento técnico de la patente, eficiente. Como parte será formada por un 10% de este diseño de





08. *INSTALACIONES*

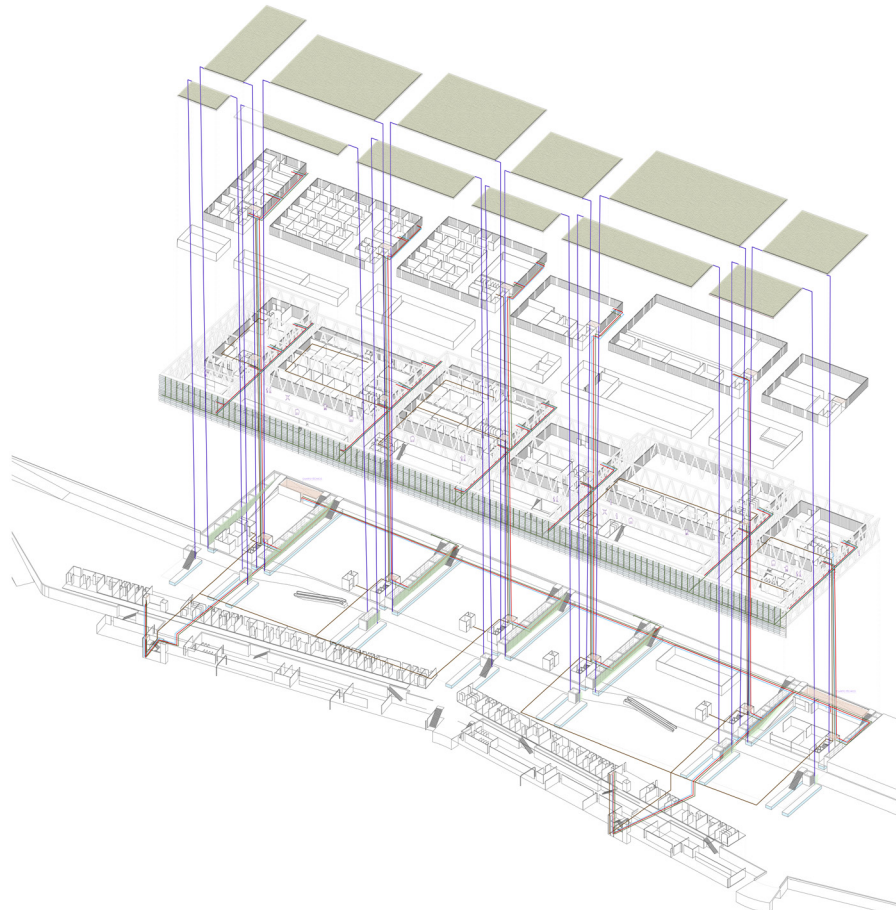
Las instalaciones siguen la pauta del programa y por supuesto de la imponente estructura. De esta forma se crea un esquema ordenado de las mismas.

Se diseñan dos cuartos de instalaciones en los extremos del edificio de escuela, que también sirven para los edificios de la residencia, pasando por debajo del terreno hasta los patinillos de cada núcleo, y siguiendo las instalaciones por el terreno si es necesario, para que lleguen a los patinillos de los edificios de la residencia.

Las aguas residuales se recogen al final del terreno al estar en pendiente.

El edificio está tratado con cubierta ajardinada y las aguas pluviales sobrantes son reutilizadas para regar los paneles verdes extensivos del sótano, colocando en el terreno depósitos para acumular el agua.

La fachada sur está formada por una segunda piel de paneles fotovoltaicos para generar electricidad y a su vez para no originar reflejos en el interior.





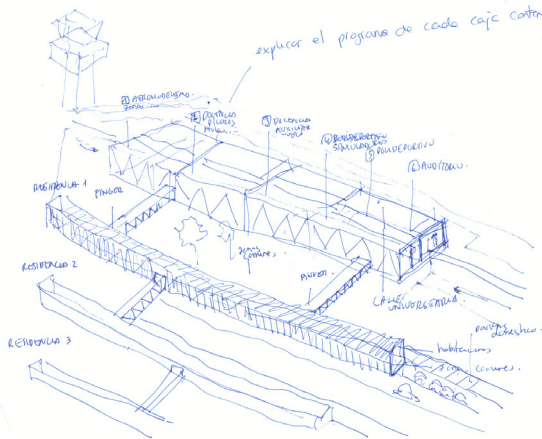


09. CROQUIS

Part 4 | AUTOCAD + PHOTOSHOP.

explica entradas y recorridos / colores. / marcos.

explicar el programa de cada caja contenedora



- CAJAS PENSADOR (DIVIDIR EN CAPAS) TABLET
- CAJAS PROGRAMÁTICAS.
- LUCEARNOS
- CONTINUACIÓN EN FINGER

TABLET
CASAS PROGRAMÁTICAS.

- LUCERNAROS
- CONTINUACIÓN EN PINGÜES

plankton ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↑

... DE AMBIENTE DE TRABAJO.

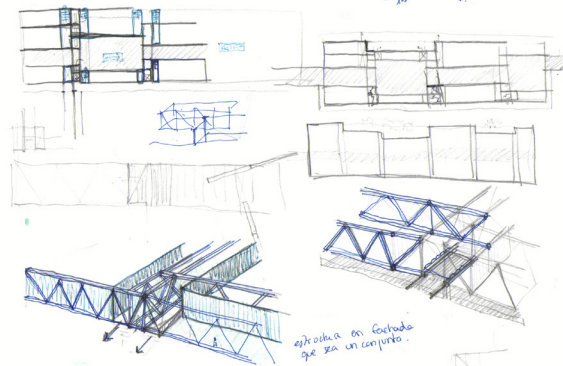
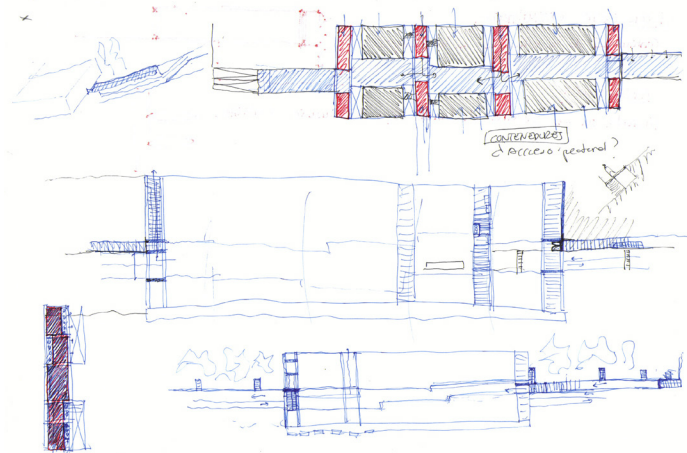
20cm

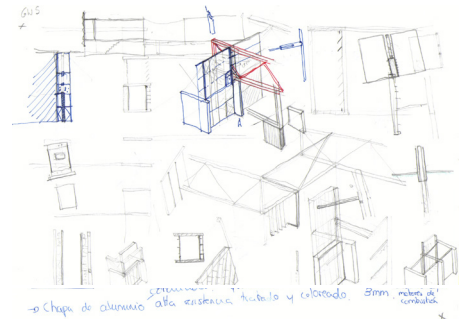
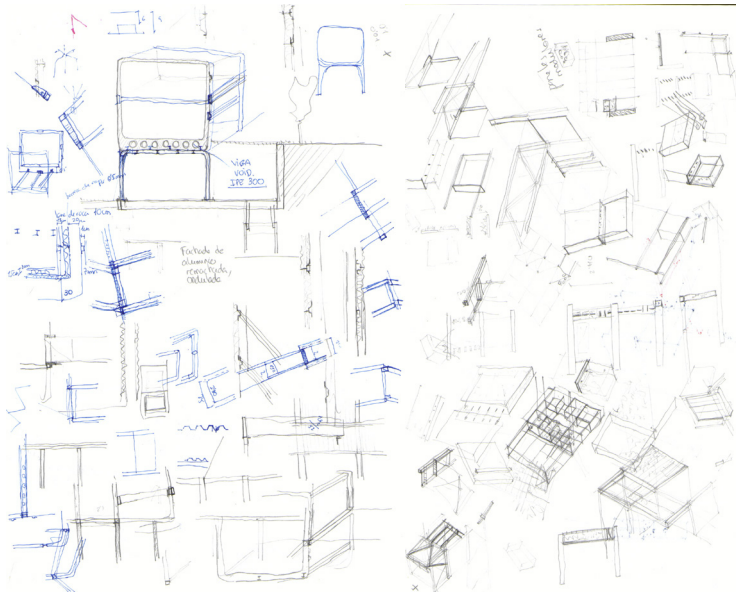
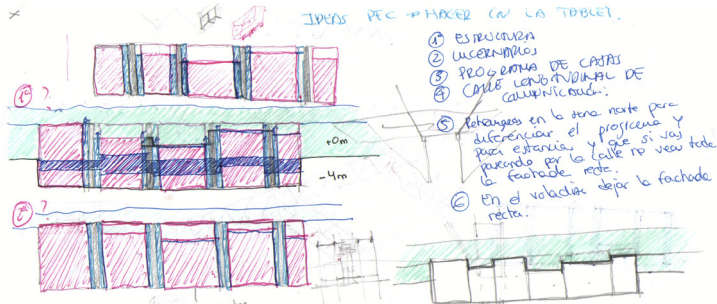
apex

cells, rodent

PIEZAS
PUENTE DE
CONEXIÓN

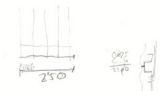
edificios, en bandas que se recorren en
sentidos longitudinal.



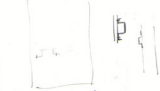


FACHADA ESTERNO, Alapampa.

mirar habitación 3 piso



Tusclap entre (450cm) X 100 cm.



ESTRUCTURA SEMIINDUSTRIAL.

Este tipo de estructura se compone de 3 familias estructurales de distinta orden: unos cuerdos unidos por strings y conectados en nudos, mediante la que exterior. De este modo toda la pila se hace. Estructura como una caja de much variable.

Este sistema de estructuración no elimina el empleo en la construcción de cuerdos y helicópteros de la que la versatilidad de forma que permite. Reforzando la estructura con largueros, haciendo para prefabricados o realizado cuerdos de forma variable o strings para especiales como la sala, la que a su vez.

ELLOS - CUERDOS → 1º orden → strings (apoyado 2º orden).

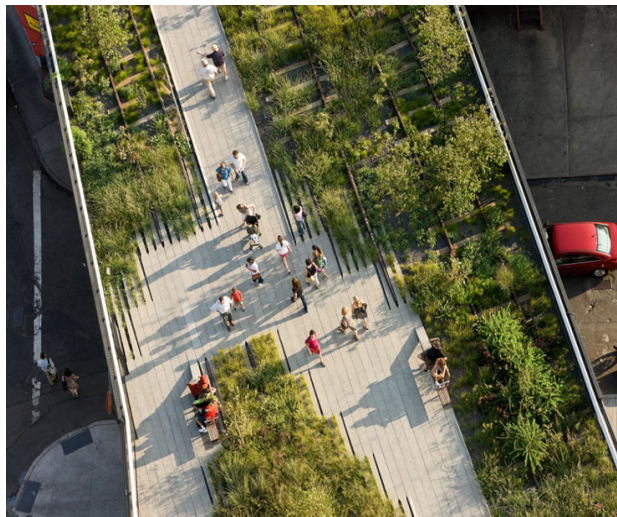
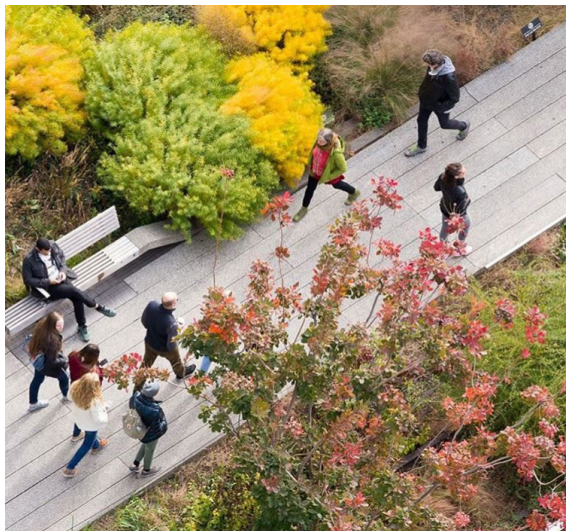
Sección de vivienda con silla, escalera, voladizo.

Sección de vivienda con silla, escalera, voladizo.

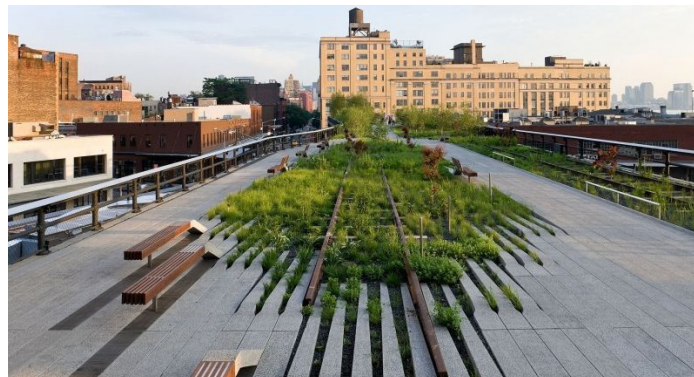




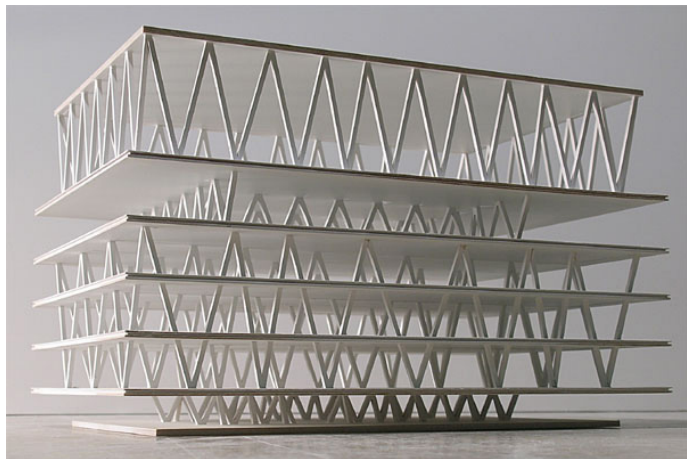
10. REFERENCIAS



HYDE LINE DE NEW YORK



ESCUELA LEUTSCHENBACH /CHRISTIAN KEREZ



Cristina López-Cortijo Martín_Universidad de Alcalá _TFM



11. BIBLIOGRAFÍA

- Revistas de Detail
- Deodendron, Arboles y arbustos de jardín en clima templado; Rafael Chanes
- Revistas AVproyectos
- Composite Airframes structures; Michael Chun-yung Niu
- Airframe structural design; Michael Chun-yung Niu
- Revista El Croquis; Christian kerez, 2000-2009